

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

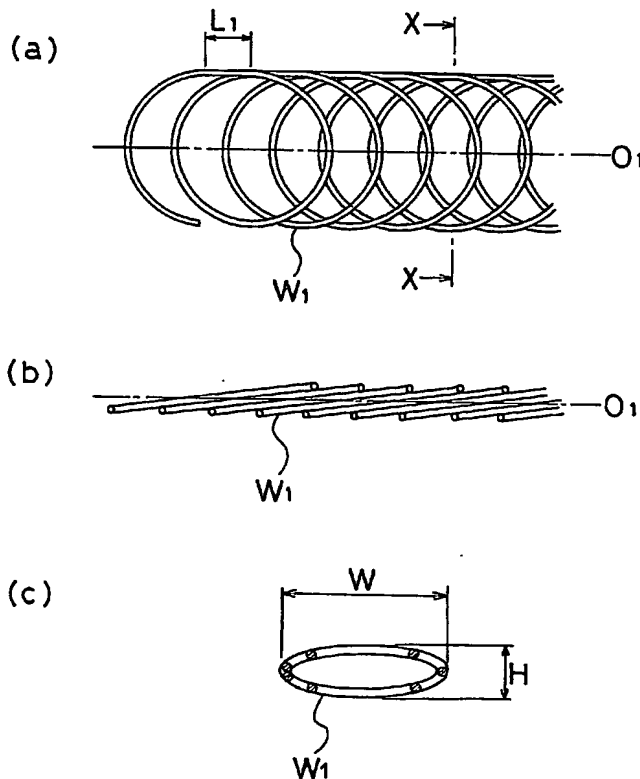
(10) 国際公開番号
WO 2004/065686 A1

- (51) 国際特許分類: D07B 1/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000553
- (22) 国際出願日: 2004年1月22日 (22.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-016054 2003年1月24日 (24.01.2003) JP
特願2003-015631 2003年1月24日 (24.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番6号 Tokyo (JP). トクセン工業株式会社 (TOKUSEN KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6751361 兵庫県小野市住吉町南山1081 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 福谷 修一 (FUKUTANI, Shuichi) [JP/JP]; 〒7220051 広島県尾道市東尾道20番地 横浜ゴム株式会社 尾道工場内 Hiroshima (JP). 松島 秀典 (MATSUSHIMA, Hidenori) [JP/JP]; 〒6751361 兵庫県小野市住吉町南山1081 トクセン工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 小川 信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目6番4号 虎ノ門1森ビル 小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: REINFORCEMENT MATERIAL FOR RUBBER, RUBBER PRODUCT USING THE MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING THE PRODUCT, PNEUMATIC TIRE USING THE MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING THE TIRE

(54) 発明の名称: ゴム用補強材、該補強材を用いたゴム製品及びその製造方法、並びに、該補強材を用いた空気入りタイヤ及びその製造方法



(57) Abstract: Provided are a reinforcement material, not causing undesired stress and having excellent shape stability characteristics, a rubber product using the material and a method for producing the product, and a pneumatic tire using the material and a method for producing the tire. The reinforcement material for rubber has a flat coil shape where, when the material is in a single free state, loop portions are partly superposed on each other in sequence, and is embedded in a rubber product such as a pneumatic tire.

(57) 要約: 不要な応力を生じることなく、かつ形状安定性に優れたゴム用補強材、該補強材を用いたゴム製品及びその製造方法、並びに、該補強材を用いた空気入りタイヤ及びその製造方法を提供する。このゴム用補強材は、単体自由状態で複数のループ部が順次部分的に重なり合う扁平コイル状をなし、空気入りタイヤに代表されるゴム製品に埋設される。



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ゴム用補強材、該補強材を用いたゴム製品及びその製造方法、
並びに、該補強材を用いた空気入りタイヤ及びその製造方法

技 術 分 野

- 5 本発明は、自動車用タイヤ等のゴム製品の補強材として好適であって偏平コイル状に加工された補強材に関し、さらに詳しくは、不要な応力を生じることなく、形状安定性に優れたゴム用補強材、該補強材を用いたゴム製品及びその製造方法、並びに、該補強材を用いた空気入りタイヤ及びその製造方法に関する。

背 景 技 術

- 10 従来より、空気入りタイヤの補強材として、偏平コイル状に加工したスチールコード又はスチールワイヤを用いることが提案されている（例えば、特開平10-217716号公報、特開平10-258609号公報、特開昭63-96338号公報参照）。このような偏平コイル状の補強材は、円筒コイル状のスチールコード又はスチールワイヤを各ループ部がコイル軸方向に倒れるように押し潰
15 しつつ両側から未加硫ゴムで挟み込むことで所定の形状に加工されている。その結果、偏平コイル状の補強材においては、複数のループ部が順次部分的に重なるように配置されている。

- しかしながら、上述した偏平コイル状の補強材は、円筒コイル状のスチールコード又はスチールワイヤを押し潰しながら加工されるため、形状が安定し難く、
20 ゴム製品の品質を不安定にする。しかも、上述した偏平コイル状の補強材は、捩じり応力を生じたままゴム製品に埋め込まれるため、ゴム製品の耐疲労性に悪影響を与える恐れがある。なお、円筒コイル状のスチールコード又はスチールワイヤを押し潰しながら未加硫ゴムで挟み込むに際し、品質のバラツキを低減するには、その加工設備を複雑化する必要があり、それがゴム製品の製造コストを増加
25 させる要因になる。

発 明 の 開 示

本発明の目的は、不要な応力を生じることなく、かつ形状安定性に優れたゴム用補強材、該補強材を用いたゴム製品及びその製造方法、並びに、該補強材を用いた空気入りタイヤ及びその製造方法を提供することにある。

上記目的を達成するための本発明のゴム用補強材は、単体自由状態で複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなすことを特徴とするものである。つまり、本発明のゴム用補強材は、単体自由状態で軸の廻りを軸方向に対し一側に傾斜しつつ偏平コイル状に旋回する複数のループ部有し、一周毎のループ部が軸に沿って順次一方向に偏位し、これらループ部が順次部分的に重なり合っ

5 て帯状に連なったことを特徴とするものである。

このように単体自由状態で偏平コイル状をなす補強材は、そのままゴム中に埋め込むことができ、また、未加硫ゴム等を被覆してシート状に加工した後でゴム中に埋め込むこともできて、いずれの場合も余計な応力を生じさせないで使用する

10 ことができる。そして、この補強材は、単体で製造されるため、形状の安定化が容易であり、設備を簡略化でき、安価に製造できる。

上記補強材は、荷重10Nでの低応力伸びが35%以上であることが好ましい。このように低応力伸びを大きくすることにより、例えばタイヤの製造において加硫時のリフトに容易に追従することができる。上記補強材において、複数のループ部のうち任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数は1～15にすると

15 良い。これにより、補強材の強度と柔軟性を両立することができる。

本発明では、単体自由状態において予め補強材が偏平コイル状に加工されていることが必要であるが、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を設けることにより、補強材の形状安定性を更に高めることが可能になる。この場合、本発明の補強材は、従来に比べて全く新規な構成を有し、ゴム中に埋設された状態であっても特定することができる。

20

即ち、本発明のゴム用補強材は、複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有することを特徴とするものである。

更に、本発明のゴム製品は、複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、ゴム中に埋設したことを特徴とするものである。また、本発明のゴム製品の製造方法は、複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け

25

部を有する補強材を、未加硫ゴム中に埋設して未加硫ゴム製品を成形した後、該未加硫ゴム製品を加硫することを特徴とするものである。

5 更に、本発明の空気入りタイヤは、複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、ゴム中に埋設したことを特徴とするものである。また、本発明の空気入りタイヤの製造方法は、複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、未加硫ゴム中に埋設して未加硫タイヤを成形した後、該未加硫タイヤを加硫することを特徴とするものである。

10 このように隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を付与しつつ偏平コイル状の補強材を成形した場合、不要な応力を生じることなく、補強材の形状を安定化することができる。そのため、上記偏平コイル状の補強材を用いて空気入りタイヤに代表されるゴム製品を製造するに際して、加工性や作業性を改善すると共に、安定した品質を確保することができ、更にはゴム製品
15 の耐疲労性を向上することができる。

本発明において、ループ部とは曲率が異なる癖付け部は、略真直であっても良く、ループ部よりも曲率を小さく（曲率半径を大きく）したものであっても良く、ループ部よりも曲率を大きく（曲率半径を小さく）したものであっても良い。特に、略真直の癖付け部を形成することが好ましい。

20 上記補強材は、少なくとも1本の素線を引き揃えたり撚り合わせたスチールコードから構成することが可能であるが、特に1本の素線（単体のスチールワイヤ）から構成することが好ましい。スチールコードを複数本の素線から構成する場合、それら素線を撚り合わせることが好ましい。その撚り構造については、公知の構造を適用することができ、ゴムの浸透性の点で1×n構造が好ましいが、これに
25 限定されるものではない。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施形態のゴム用補強材を示し、(a)は平面図、(b)は側面視断面図、(c)はX-X矢視断面図である。

図2は、本発明の第1実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示し、(a)

は平面図、(b)は側面視断面図である。

図3は、本発明の第2実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示す平面図である。

5 図4は、本発明の第3実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示す平面図である。

図5は、本発明のゴム用補強材における荷重(N)と伸び(%)との関係を示すグラフである。

図6は、本発明のゴム用補強材の荷重-伸び試験装置を示し、(a)は側面図、(b)はY-Y矢視断面図である。

10 図7は、本発明のゴム用補強材を用いた空気入りタイヤの一例を示す子午線半断面図である。

図8は、本発明のゴム用補強材のゴム被覆工程を示す側面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の構成について添付の図面を参照して詳細に説明する。

15 図1は本発明の第1実施形態のゴム用補強材を示し、図2は第1実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示すものである。本実施形態の補強材 W_1 は、図1に示すように、単体自由状態において複数のループ部(略円形部)が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に長さ L_1 にわたって略真直の癖付け部(変形部分)を有している。

20 より具体的には、補強材 W_1 は、単体自由状態で軸 O_1 の周りを軸方向に対し一側(図1において右側)に傾斜しつつ偏平コイル状に旋回する複数のループ部を有し、一周毎のループ部が軸 O_1 に沿って順次一方向に偏位し、これらループ部が順次部分的に重なり合って帯状に連なっている。図1の例では、複数のループ部のうち任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数 N は4である。また、
25 隣り合うループ部の相互間に略真直の癖付け部が介在する結果、癖付け部の両側のループ部の中心位置(曲率半径の中心)はループ部が軸方向に広がる方向にずれ、そのずれの量だけループ部が一周毎に軸方向の一側に偏位している。

この補強材 W_1 を製造するには、例えば、図2に示すように、線材(スチールワイヤ等)を略密着状態で円筒螺旋状に巻いてなる円筒コイルCの一周毎のルー

ブ部の同一部位を、成形加工装置（図示せず）のダイス 11 の円弧状に陥没したダイス面に順次供給し、押圧加工片 12 によりダイス面に向けて所定圧力で押し付けて成形加工する。円筒コイル C は、スチールワイヤ等を素材として予め別工程で製造したものを使用する。

- 5 こうして円筒コイル C は一周毎のループ部の同一部位が押圧加工片 12 でダイス 11 の円弧状に陥没したダイス面に向けて所定圧力で押し付けられることにより、その押し付けられた部分が塑性変形し、押圧加工片 12 を引っ込ませると、その部分が所定の長さ L_1 にわたって略真直となる。そして、円筒コイル C が回転しないように次の一周分を送り出し、同一部位を同様に押圧加工片 12 により
10 ダイス 11 のダイス面に押し付けて成形加工する。これを繰り返すことにより、一周毎のループ部の中心位置が成形加工による癖付け部の長さ L_1 をピッチとして順次一方向に偏位した偏平コイル状の補強材 W_1 となっていく。

上記実施形態において、押圧加工片 12 を押し付ける圧力は、成形加工において、癖付け部が塑性変形して、略真直となるよう調整する。

- 15 図 3 は、本発明の第 2 実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示すものである。本実施形態の補強材 W_2 は、図 3 に示すように、単体自由状態において複数のループ部（略円形部）が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に長さ L_2 にわたってループ部より曲率が小さい（曲率半径が大きい）癖付け部（変形部分）を有している。

- 20 より具体的には、補強材 W_2 は、単体自由状態で軸 O_2 の周りを軸方向に対し一側（図 3 において右側）に傾斜しつつ偏平コイル状に旋回する複数のループ部を有し、一周毎のループ部が軸 O_2 に沿って順次一方向に偏位し、これらループ部が順次部分的に重なり合って帯状に連なっている。図 3 の例では、複数のループ部のうち任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数 N は 7 である。また、
25 隣り合うループ部の相互間に曲率が小さい癖付け部が介在する結果、癖付け部の両側のループ部の中心位置（曲率半径の中心）はループ部が軸方向に広がる方向にずれ、そのずれの量だけループ部が一周毎に軸方向の一側に偏位している。

この補強材 W_2 を製造するには、例えば、図 3 に示すように、線材（スチールワイヤ等）を略密着状態で円筒螺旋状に巻いてなる円筒コイル C の一周毎のルー

ブ部の同一部位を、成形加工装置（図示せず）のダイス 2 1 の円弧状に陥没したダイス面に順次供給し、押圧加工片 2 2 によりダイス面に押し付けて成形加工する。そして、円筒コイル C が回転しないように次の一周分を送り出し、同一部位を同様に押圧加工片 2 2 によりダイス 2 1 のダイス面に押し付けて成形加工する。

5 これを繰り返すことにより、一周毎のループ部の中心位置が成形加工による癖付け部の長さ L_2 をピッチとして順次一方向に偏位した偏平コイル状の補強材 W_2 となっていく。

上記実施形態において、押圧加工片 2 2 を押し付ける圧力は、成形加工において、癖付け部が塑性変形して、略真直とまではならず、他の部分より曲率が小さくなるよう調整する。

10

図 4 は、本発明の第 3 実施形態のゴム用補強材を成形工程の途中で示すものである。本実施形態の補強材 W_3 は、図 4 に示すように、単体自由状態において複数のループ部（略円形部）が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に長さ L_3 にわたってループ部より曲率大きい（曲率半径が小さい）癖付け部（変形部分）を有している。

15

より具体的には、補強材 W_3 は、単体自由状態で軸 O_3 の周りを軸方向に対し一側（図 4 において右側）に傾斜しつつ偏平コイル状に旋回する複数のループ部を有し、一周毎のループ部が軸 O_3 に沿って順次一方向に偏位し、これらループ部が順次部分的に重なり合って帯状に連なっている。図 4 の例では、複数のループ部のうち任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数 N は 4 である。また、隣り合うループ部の相互間に曲率大きい癖付け部が介在する結果、癖付け部の両側のループ部の中心位置（曲率半径の中心）はループ部が軸方向に縮まる方向にずれ、そのずれの量だけループ部が一周毎に軸方向の一側に偏位している。

20

この補強材 W_3 を製造するには、例えば、図 4 に示すように、線材（スチールワイヤ等）を略密着状態で円筒螺旋状に巻いてなる円筒コイル C の一周毎のループ部の同一部位を、成形加工装置（図示せず）のダイス 3 1 の円弧状に陥没したダイス面に順次供給し、押圧加工片 3 2 によりダイス面に押し付けて成形加工する。そして、円筒コイル C が回転しないように次の一周分を送り出し、同一部位を同様に押圧加工片 3 2 によりダイス 3 1 のダイス面に押し付けて成形加工する。

25

これを繰り返すことにより、一周毎のループ部の中心位置が成形加工による癖付け部の長さ L_3 をピッチとして順次一方向に偏位した偏平コイル状の補強材 W_3 となっていく。

5 上記実施形態において、押圧加工片32を押し付ける圧力は、成形加工において、癖付け部が塑性変形して、他の部分より曲率が大きくなるよう調整する。

これら補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 は、単体自由状態で偏平コイル状をなしているため、例えば、自動車用タイヤ等のゴム製品の補強材として好適で、そのままゴム中に埋め込むことができ、また、未加硫ゴム等を被覆してシート状に加工した後でゴム中に埋め込むこともできて、いずれの場合も余計な応力を生じさせない
10 で使用することができ、使用形態の自由度が大きく、様々な態様で使うことができる。

そして、これら補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 は、単体で製造されるため、形状の安定化が容易であり、設備を簡略化でき、安価に製造できる。そのため、例えば、これら補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 を用いてタイヤ等のゴム製品を製造するに際して、
15 加工性や作業性を改善すると共に、安定した品質を確保することが可能になる。

上述した補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 は、それぞれ一例であって、ループ部の重なり数は、用途に応じて適宜変更することが可能である。特に、複数のループ部のうち任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数 N は1～15にすると良い。ラップ数 N が下限値を下回る場合、強度が不十分になり、上限値を上回る場合、
20 柔軟性が低下し、ゴムに対してセパレーションを生じ易くなる。なお、ラップ数 N とは任意のループ部に対して一方向から重なる他のループ部の数である。このラップ数 N の範囲は、補強材がゴム製品に埋設された状態でも維持されていることが望ましい。

補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 において、ワイヤ径は0.10～5.00mmが好ましく、更には0.12～2.50mmが好ましい。ワイヤ径が下限値を下回る場合、強度が不十分になり、上限値を上回る場合、伸びが不足し、柔軟性が低下し、
25 ゴムに対してセパレーションを生じ易くなる。

補強材 W_1 、 W_2 、 W_3 において、コイル幅 W に対するコイル高さ H の比率($H/W \times 100\%$)は2～50%であると良い(図1参照)。この偏平率が下

限値を下回る場合、強度が不十分になり、上限値を上回る場合、柔軟性が低下し、ゴムに対してセパレーションを生じ易くなる。このコイル幅 W に対するコイル高さ H の比率の範囲は、補強材がゴム製品に埋設された状態でも維持されていることが望ましい。コイル形状は特に限定されるものではなく、真円や楕円等の円形のほか、多角形にすることも可能である。癖付け部はコイル幅方向の片側でも両側でも良い。

補強材 W_1 , W_2 , W_3 において、癖付け部の長さ L_1 , L_2 , L_3 は、コイル幅 W に対して、 $0.02W \sim 0.95W$ 、より好ましくは $0.05W \sim 0.50W$ にすると良い。癖付け部の長さ L_1 , L_2 , L_3 が下限値を下回る場合、補強材の形状安定性が低下する他、補強材の柔軟性が低下し、ゴムに対してセパレーションを生じ易くなる。また、癖付け部の長さ L_1 , L_2 , L_3 が上限値を上回る場合、強度が不十分になる。コイル幅 W は $3.0 \sim 150.0$ mmの範囲から選択すれば良い。

補強材 W_1 , W_2 , W_3 は、タイヤ補強用の場合、荷重 10 Nでの低応力伸びが 35% 以上、より好ましくは 80% 以上であることが要求される。この低応力伸びが小さいと、例えばタイヤの製造において加硫時のリフトに追従することが困難になる。

図5は、本発明で用いるゴム用補強材の低応力伸びの特性を示すものである。図5において、実線は偏平コイル状の補強材の場合であり、破線は複数本のスチールワイヤ粗く撚ったハイエロンゲーションコードの場合である。これから判るように、本発明の偏平コイル状の補強材によれば、例えば低応力伸び 150% 以上という要求を満足することも容易である。上記低応力伸びの特性は、以下の試験装置を用いて測定することができる。

図6は、本発明で用いるゴム用補強材の荷重－伸び試験装置を示すものである。上記ゴム用補強材の荷重－伸び試験は、ゴムに埋設された状態での補強材の伸びを再現するようにして行うことが必要である。図6において、樹脂製の一对の挟み板33, 33はその角部に配置された4つのスペーサ34を介して互いに平行に接合されている。その結果、一对の挟み板33, 33の間には、コイル高さ $H + 1.5$ mmの隙間が形成されている。補強材の試験体35は、一对の挟み板3

3, 3 3 の間に配置され、両端部がそれぞれ圧着端子 3 6、真直鋼線 3 7 及びチャック 3 8 を介して不図示の引張試験機に接続されている。

こうように構成される試験装置を用いてゴム用補強材の低応力伸びの特性を測定する場合、引張試験機により試験体 3 5 を軸方向に引っ張り、その荷重 (N) 及び伸び (%) を測定する。このとき、試験体 3 5 は軸方向と直交する方向への膨らみが挟み板 3 3 によって規制され、実質的に軸方向だけに伸びる。これにより、ゴムに埋設された状態での補強材の伸びを再現することが可能になる。引張試験機としては、インストロン型引張試験機を使用することができる。例えば、試験体の長さ (圧着端子間の距離) は 1 0 0 mm とし、引張速度は 2 0 mm / 分とすれば良い。

図 7 は本発明のゴム用補強材を用いた空気入りタイヤの一例を示し、1 はトレッド部、2 はサイドウォール部、3 はビード部である。左右一対のビード部 3、3 間には複数層のカーカス層 4 が装架されている。これらカーカス層 4 は、その補強コードが層間で互いに交差するように積層されている。各ビード部 3 にはそれぞれ 3 組のビードコア 5 が埋設され、カーカス層 4 の両端部がこれらビードコア 5 の廻りにビードフィラー 6 を挟み込むようにしてタイヤ内側から外側に折り返されている。カーカス層 4 の内側には、左右のビード部 3、3 間にわたってインナーライナー層 7 が設けられている。また、両サイドウォール部 2、2 間にわたるカーカス層 4 の外周側には、有機繊維コードからなるブレーカー層 8 が埋設されている。更に、有機繊維コードからなるブレーカー層 8 の外周側には、スチールコードからなるブレーカー層 9 が埋設されている。なお、CL はタイヤ赤道面を通るタイヤセンターラインである。

上記空気入りタイヤにおいて、ブレーカー層 9 には例えば前述の偏平コイル状の補強材 W₁ が使用され、その補強材 W₁ がタイヤ周方向に連続的に巻回されている。補強材 W₁ のタイヤ周方向に対する傾斜角度は略 0° としても良く、或いは補強材 W₁ のタイヤ周方向に対して傾斜させながらジグザグに折り返すようにしても良い。なお、偏平コイル状の補強材 W₁ の替わりに、補強材 W₂、又は補強材 W₃ を使用可能であることは言うまでもない。

このような偏平コイル状の補強材W₁を空気入りタイヤのブレーカー層9に用

いた場合、ブレーカー層 9 の品質を安定化し、その結果として、耐疲労性及び耐カット性を向上することができる。しかも、偏平コイル状の補強材 W₁ は柔軟で伸びが大きいので、ゴム補強材として最適である。また、偏平コイル状の補強材 W₁ は、末端が実質的に存在しないので、耐セパレーション性の向上にも寄与する。

上述した空気入りタイヤ（ゴム製品）を製造する場合、偏平コイル状の補強材 W₁ を未加硫ゴム中に埋設して未加硫タイヤ（未加硫ゴム製品）を成形した後、該未加硫タイヤを加硫する。ここで、補強材 W₁ はゴムを被覆しない状態で未加硫タイヤの成形工程に供給しても良いが、その場合、補強材 W₁ の寸法が乱れたり、ゴム被覆が不十分になる恐れがある。そこで、補強材 W₁ はゴムを被覆した状態で未加硫タイヤの成形工程に供給することが好ましい。

図 8 は、本発明のゴム用補強材をゴム被覆してシート状に加工する工程を示すものである。図 8 において、4 1，4 2 はプレスロール、4 3，4 4，4 5 はガイドロールである。プレスロール 4 1 は不図示の駆動手段によって回転駆動するように構成されており、プレスロール 4 2 はプレスロール 4 1 の回転に伴って従動する。

未加硫ゴムからなるストリップ 5 1 は、不図示の押出装置から押し出され、ガイドロール 4 3 を介してプレスロール 4 1，4 2 間の隙間に上方から供給される。一方、未加硫ゴムからなるストリップ 5 2 は、不図示の押出装置から押し出され、ガイドロール 4 4 を介してプレスロール 4 1，4 2 間の隙間に側方から供給される。また、偏平コイル状に加工された補強材 W₁ はガイドロール 4 5 を介してストリップ 5 1，5 2 の間に供給される。そして、補強材 W₁ 及びストリップ 5 1，5 2 がプレスロール 4 1，4 2 間の隙間を通過することにより、補強材 W₁ を含むシート材 5 4 が連続的に成形される。このような補強材 W₁ を含むシート材 5 4 を空気入りタイヤの補強部位に必要な応じて貼り付けるようにすれば良い。上述のようなタイヤ製造工程において、偏平コイル状の補強材 W₁ は、寸法が安定しているため、加工し易く、取り扱いが容易である。また、上記偏平コイル状の補強材 W₁ は加工時の挙動が安定しているので、材料供給設備を複雑化する必要はない。そのため、空気入りタイヤの製造コストを低減することができる。し

かも、扁平コイル状の補強材W₁は、トレッド部においてタイヤ周方向に連続的に巻回した場合であっても、加硫時のリフト（タイヤ径方向への拡張）に追従することが可能である。

- 5 上述した実施形態ではゴム製品が空気入りタイヤである場合について説明したが、本発明ではゴム製品としてコンベアベルト、マリンホース、防舷材等を挙げることができる。また、空気入りタイヤの補強部位は特に限定されるものではなく、空気入りタイヤの様々な部位に使用することができる。

〔実施例〕

- 10 タイヤサイズ1200-24 16PRで、TRA CODE L4のスムーストレッドを有し、8枚のナイロンカーカスプライと2枚のナイロンブレーカープライとスチールブレーカープライから構成されるバイアス構造を有する鉱石運搬車両用空気入りタイヤにおいて、スチールブレーカープライの構造だけを表1のように種々異ならせた従来例、比較例、実施例をそれぞれ製作した。

- 15 従来例では、直線状に延びる複数本のスチールコードを引き揃えてゴム中に埋設してなるカレンダー材を加工し、該カレンダー材を用いてブレーカープライを形成した。比較例では、円筒コイル状のスチールコード（スチールワイヤ）を扁平コイル状に押し潰しつつ両側からゴム被覆することでシート材を成形し、該シート材を用いてブレーカープライを形成した。実施例では、予め扁平コイル状に成形されたスチールコード（スチールワイヤ）を両側からゴム被覆することで
20 シート材を成形し、該シート材を用いてブレーカープライを形成した。

これら試験タイヤについて、下記の試験方法により、耐カット性、スチールブレーカープライの成形生産性を評価し、その結果を表1に示した。

〔耐カット性〕

- 25 試験タイヤを空気圧550kPaにてリム組みし、鉱石運搬車両に装着し、実際に坑内での運搬作業に使用した後、カット傷による損傷状態を調べ、ナイロンブレーカーに達するカット傷の総長さを求めた。評価結果は、測定値の逆数を用い、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐カット性が優れていることを意味する。

〔スチールブレーカープライの成形生産性〕

成形ドラム上でのスチールブレーカープライの成形時間を測定した。評価結果は、測定値の逆数を用い、比較例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどスチールブレーカープライの成形生産性（加工性、作業性）が優れていることを意味する。

5

表 1

10

15

20

	従来例	比較例	実施例
スチールブレーカー のプライ数	2 層	2 層	2 層
コード角度 (°)	26	0	0
コード撚り構造	3+9+15	1×1	1×1
素線径 (mm)	0.17	0.50	0.50
コード形状	ワズド	コイル状	コイル状
コイル形状	—	円形	円形
略真直の癖付け部	—	なし	あり
癖付け部の長さL	—	—	0.14W
ラップ数N ※	—	3	3
コイル幅W (mm)	—	15.0	15.0
偏平率 (H/W×100%) ※	—	12	12
耐カット性	100	140	145
スチールブレーカープライの成形生産性	—	100	160

※ 80%伸長時の測定値

25

表1から判るように、実施例のタイヤは、耐カット性が従来例のタイヤに比べて大幅に向上し、比較例のタイヤと対比しても改善効果が見られた。また、実施例では、偏平コイル状の補強材が略真直の癖付け部を備え、その形状安定性が更に優れているため、比較例に比べてスチールブレーカープライの成形生産性が良好であった。

産業上の利用可能性

本発明によれば、不要な応力を生じることなく、かつ形状安定性に優れたゴム用補強材を提供し、延いては、空気入りタイヤに代表されるゴム製品を製造するに際して、加工性や作業性を改善すると共に、安定した品質を確保することができ、
5 更にはゴム製品の耐疲労性を向上することができる。

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、添付クレームによって規定される本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいて、これに対して種々の変更、代用及び置換を行うことができると理解されるべきである。

請 求 の 範 囲

1. 単体自由状態で複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなすゴム用補強材。

5 2. 隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する請求の範囲第1項に記載のゴム用補強材。

3. 任意のループ部に重なる他のループ部のラップ数が1～15である請求の範囲第1項に記載のゴム用補強材。

4. 荷重10Nでの低応力伸びが35%以上である請求の範囲第1項に記載のゴム用補強材。

10 5. 複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有するゴム用補強材。

6. 複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、ゴム中に埋設したゴム製品。

15 7. 複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、未加硫ゴム中に埋設して未加硫ゴム製品を成形した後、該未加硫ゴム製品を加硫するゴム製品の製造方法。

20 8. 複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、ゴム中に埋設した空気入りタイヤ。

25 9. 複数のループ部が順次部分的に重なり合う偏平コイル状をなし、隣り合うループ部の相互間に該ループ部とは曲率が異なる癖付け部を有する補強材を、未加硫ゴム中に埋設して未加硫タイヤを成形した後、該未加硫タイヤを加硫する空気入りタイヤの製造方法。

図 1

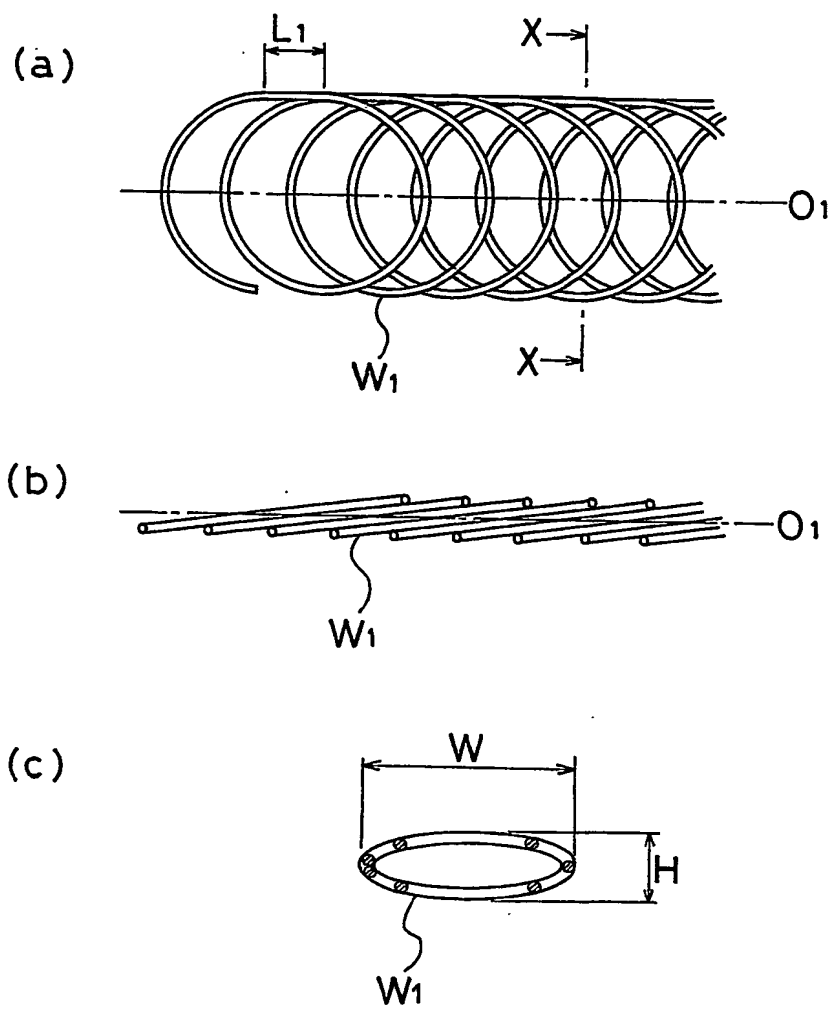


図 2

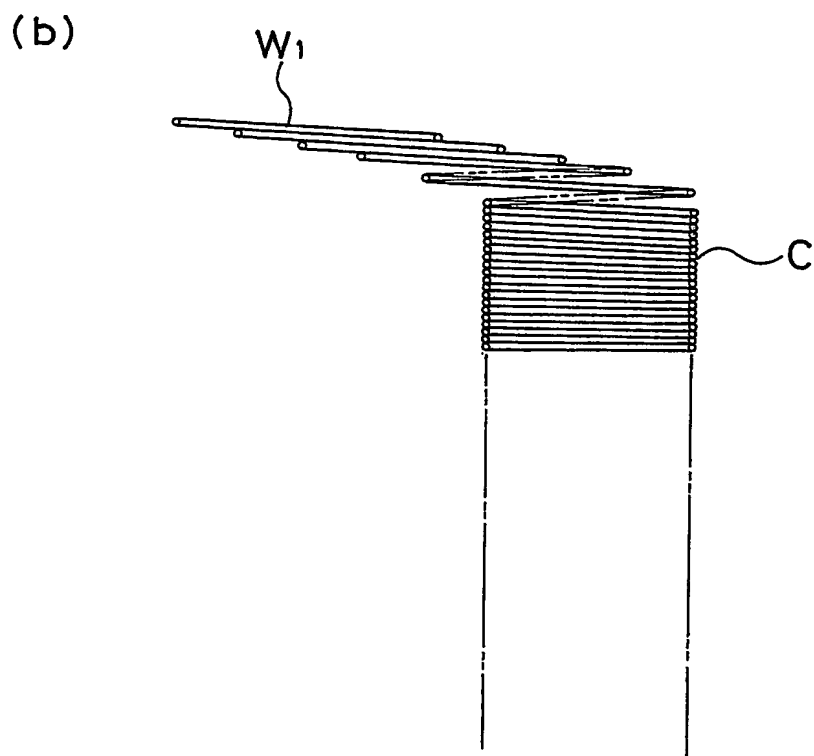
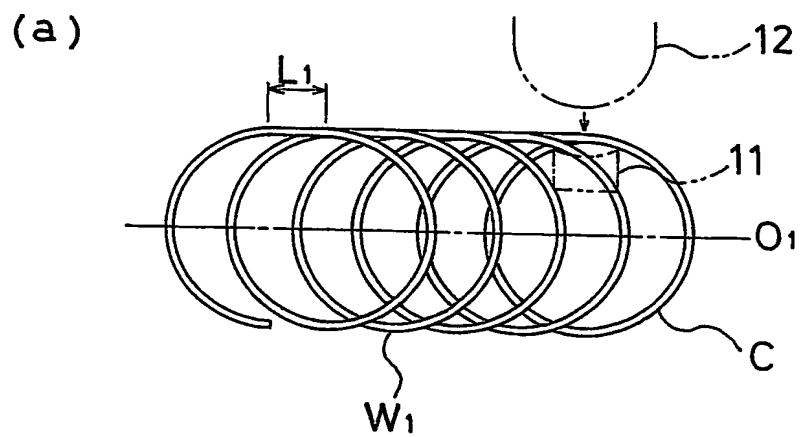


図 3

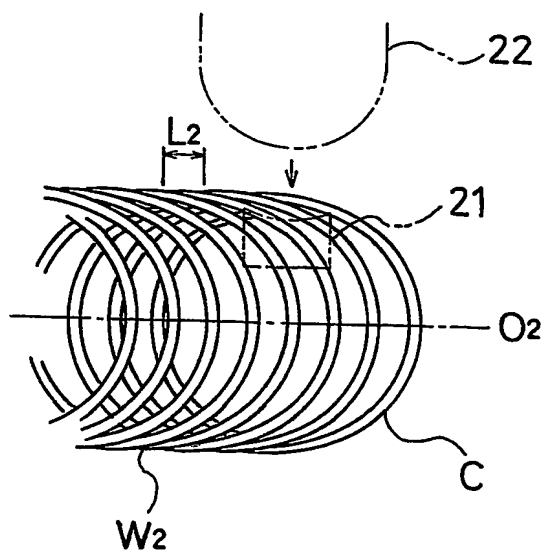


図 4

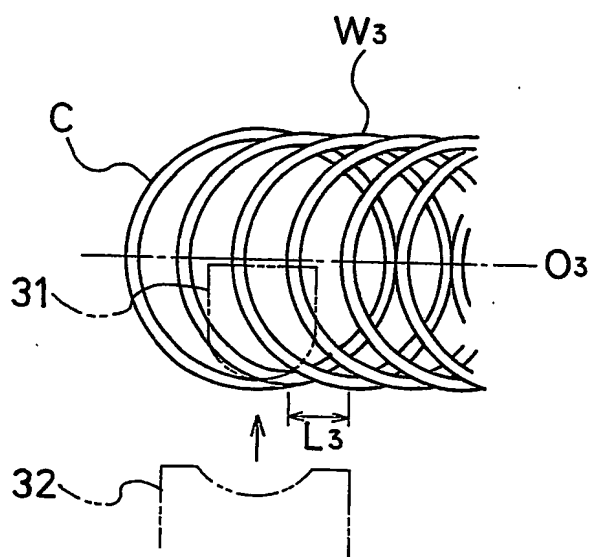


図 5

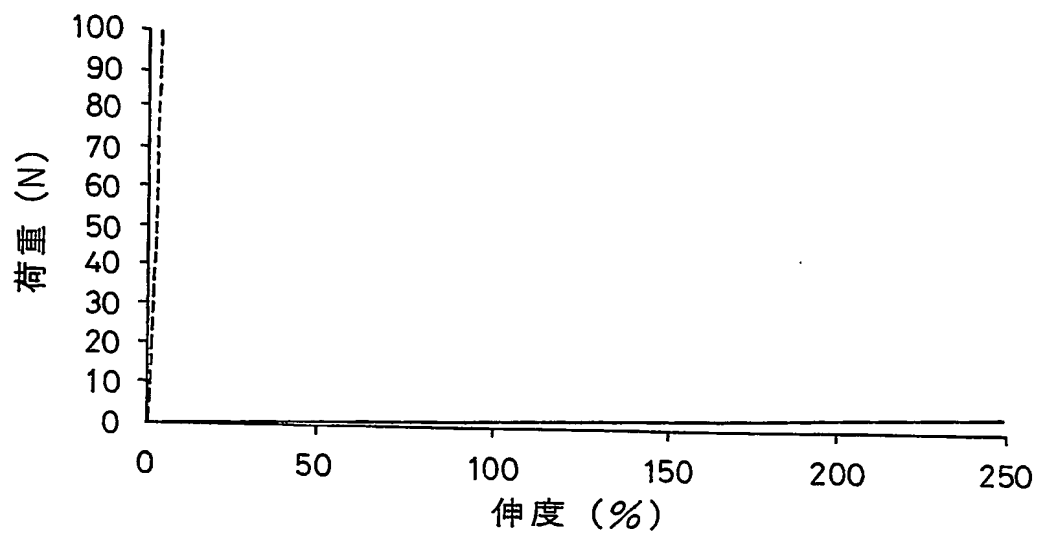


図 6

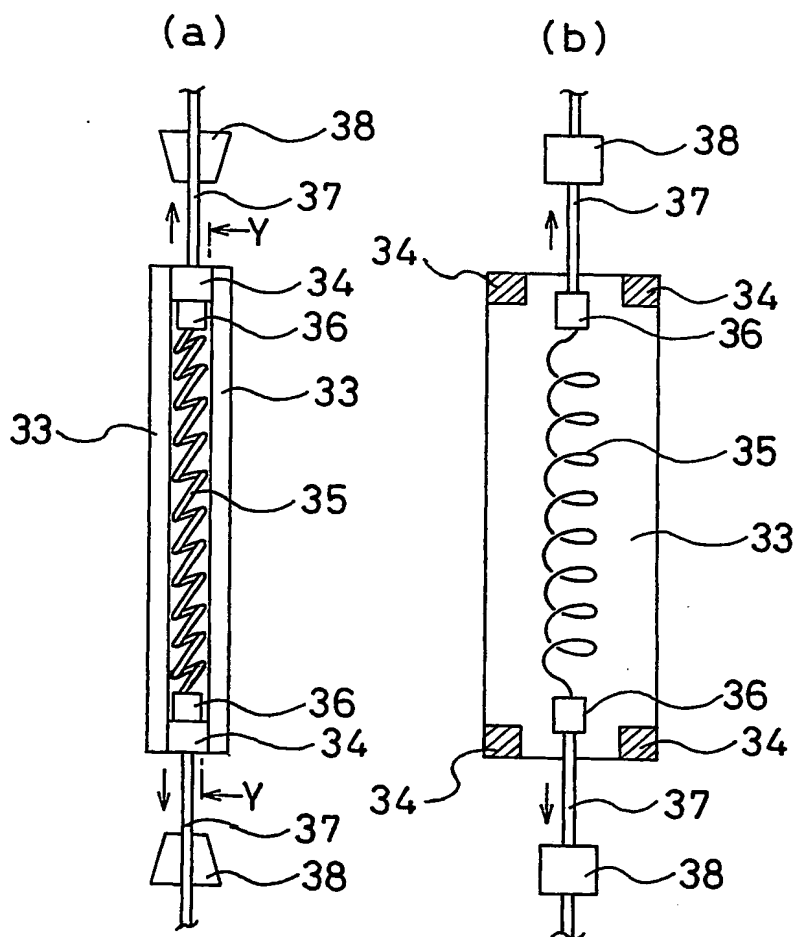


図 7

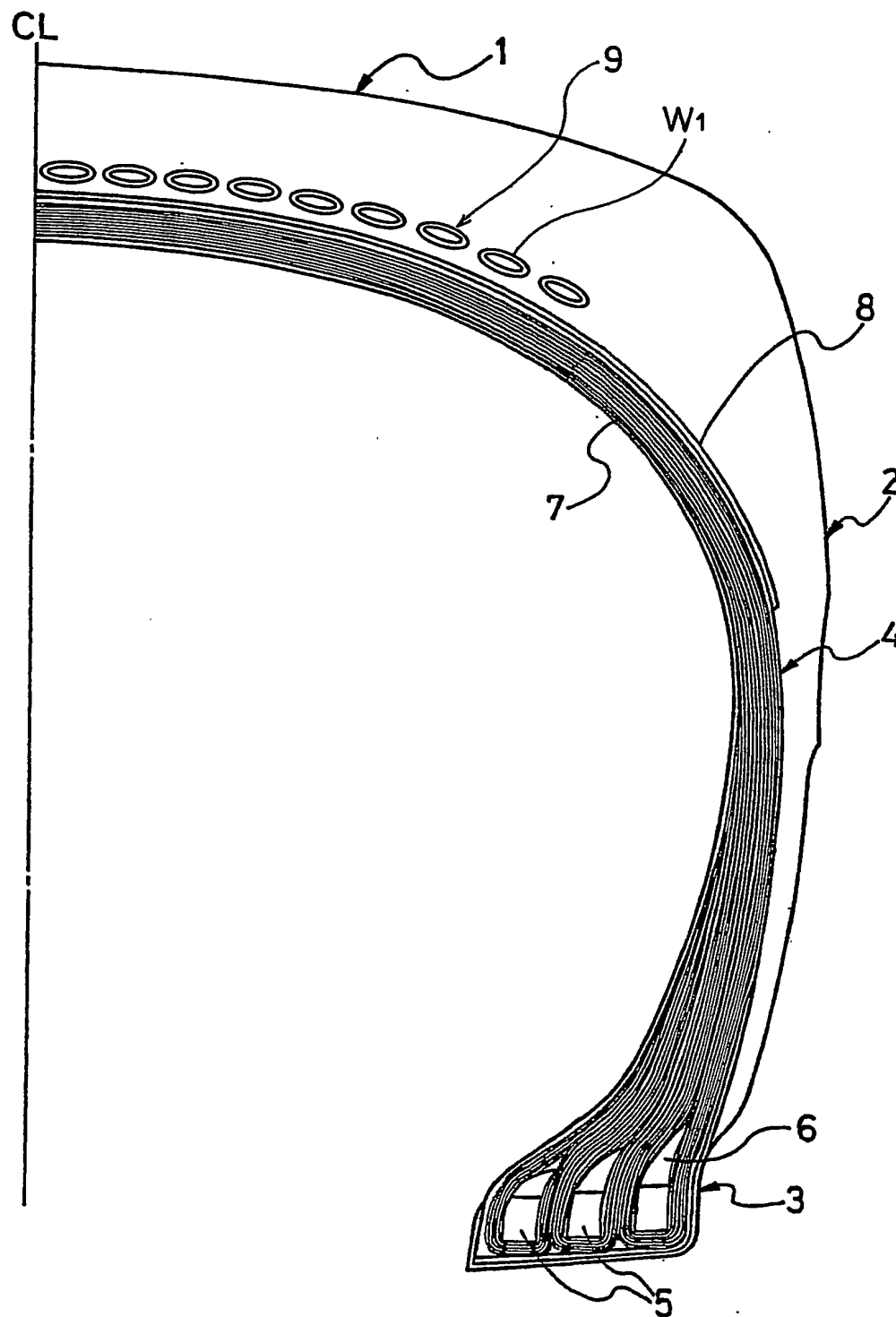
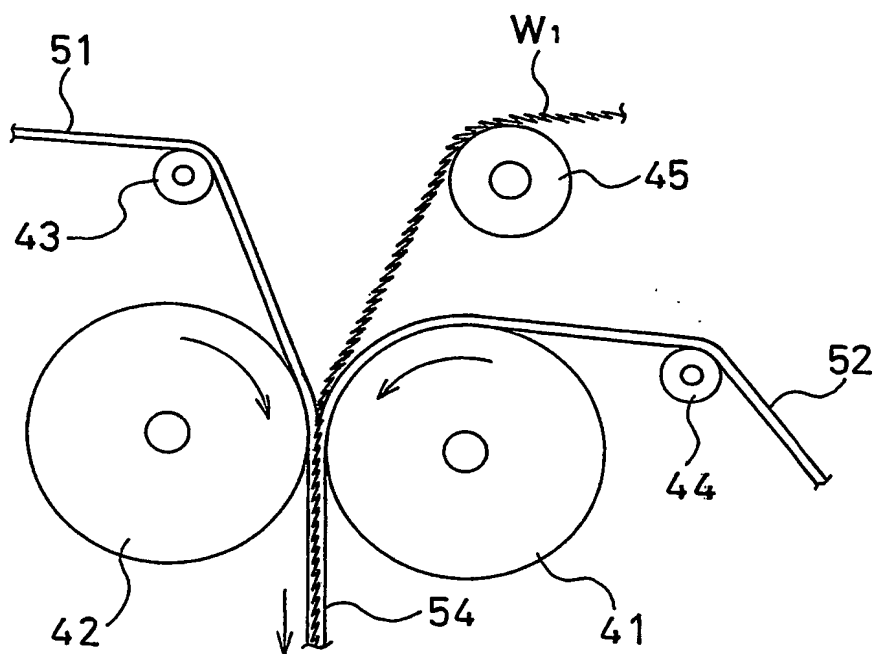


図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ D07B1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ D07B, B60C9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-21777 A (Tokyo Rope Manufacturing Co., Ltd.), 26 January, 1999 (26.01.99), Claims; Par. No. [0015]; drawings (Family: none)	1-9
A	JP 62-238104 A (Fuji Seiko Kabushiki Kaisha), 19 October, 1987 (19.10.87), Full text (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 April, 2004 (14.04.04)

Date of mailing of the international search report
11 May, 2004 (11.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ D07B1/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ D07B、B60C9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIL

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-21777 A (東京製網株式会社)、 1999.01.26、請求の範囲、0015、図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 62-238104 A (不二精工株式会社)、 1987.10.19、全文献 (ファミリーなし)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.04.2004

国際調査報告の発送日

11.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平井 裕彰

4S

9633

電話番号 03-3581-1101 内線 3430